

Shinji HARA et al.  
April 22, 2004

BSKB

(703) 205-8000

庁 1248-0717 PUSI

1 of 2

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 2 4 日

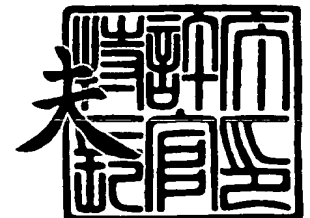
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 1 9 4 5 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 1 9 4 5 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): シャープ株式会社

2 0 0 4 年 1 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 8 2 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 03J01146

【提出日】 平成15年 4月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 原 信二

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

【識別番号】 100113701

【弁理士】

【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アンテナを含む送信系回路ブロックのうち、アンテナの直前の能動回路の入力端と該能動回路の前段能動回路の出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記能動回路の出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】

前記アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、

上記能動回路ブロックの出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける最終段の能動回路の入力端と該最終段の前段の能動回路の出力端との間の各回路ブロック間の接続距離よりも小さいことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記アンテナの直前の能動回路がパワーアンプであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無線通信装置。

【請求項 4】

アンテナを含む受信系回路ブロックのうち、アンテナの直後の能動回路の出力端と該能動回路の後段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記アンテナの直後の能動回路の入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 5】

前記アンテナの直後の能動回路が、複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、

上記能動回路ブロックの入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける第 1 段の能動回路の出力端と第 2 段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも小さい

ことを特徴とする無線通信装置。

**【請求項 6】**

前記アンテナの直後の能動回路が低雑音増幅器であることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の無線通信装置。

**【請求項 7】**

請求項 1、2 又は 3 記載の無線通信装置と請求項 4、5 又は 6 記載の無線通信装置とを組み合わせることを特徴とする無線通信装置。

**【請求項 8】**

前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の無線通信装置。

**【請求項 9】**

前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の無線

**【請求項 10】**

前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されていることを特徴とする請求項 4、5 又は 6 記載の無線通信装置。

**【請求項 11】**

前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されていることを特徴とする請求項 4、5 又は 6 記載の無線通信装置。

**【請求項 12】**

請求項 8 又は 9 記載の無線通信装置と請求項 10 又は 11 記載の無線通信装置

とを組み合わせることを特徴とする無線通信装置。

**【請求項 1 3】**

中間周波数回路若しくは変復調回路と無線周波入出力回路とが 1 パッケージ又は 1 チップにて設けられている回路ブロックを有することを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

**【請求項 1 4】**

前記アンテナは、線状アンテナであることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

**【請求項 1 5】**

各回路間の接続距離の大小を、伝送線路の高周波伝送損失の大小に置換えたことを特徴とする請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【 0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、アンテナを含む無線通信装置に関するものであり、特に、アンテナとの関わりにおいて無線通信装置における回路ブロックの配置方法に関するものである。

**【 0 0 0 2】**

**【従来の技術】**

一般的に、無線通信装置の高周波部分の回路ブロック構成は、例えば、図 4 及び図 5 に示すようになっている。図 4 は T V (Television) の受信装置の例であり、図 5 は無線 L A N (Local Area Network) カードの例である。なお、同図では、簡単のため、本発明に特に関わる部分のみを取り出して簡易化している。

**【 0 0 0 3】**

これらの無線通信装置の従来構造では、回路全体又は高周波回路部分が一つの基板上に形成され、その高周波入出力端とアンテナとの間が、ケーブルや伝送線路等により接続されている。このため、その距離は、高周波回路内ブロック間の接続距離よりも長くなっている。

**【 0 0 0 4】**

例えば、図4に示すように、TV受像機の場合は、八木アンテナ101とチューナー用RF(Radio Frequency)ユニット103との間が、フィーダー線と呼ばれる長さ数m以上のケーブル102で接続されることが一般的である。なお、チューナー用RF(Radio Frequency)ユニット103には、長さ5mm程度のマイクロスプリットライン104・106・108・110を介して帯域通過フィルタ105、低雑音増幅器107、及びミキサ109が設けられている。

#### 【0005】

また、図5に示すように、無線LANカードの場合は、アンテナ209はLANカードの無線LAN基板201上に高周波回路とともに半田付けされているが、高周波回路ブロックでアンテナ209に最も近い帯域通過フィルタ207とアンテナ209との間は、数cmの50Ωのマイクロストリップライン210で接続されるのが一般的である。なお、ベースバンドIC202に接続されるRFIC203と、送信用パワーアンプ205、低雑音増幅器213、切り換えスイッチ211、及び帯域通過フィルタ207との間は、それぞれ長さ5mm程度のマイクロストリップライン204・214・206・212・208にて接続されている。

#### 【0006】

このようになっているのは、高周波回路ブロックはTV受像機の中やパソコンのカードスロット、すなわちセットの筐体の中に入れられるが、アンテナ部は、なるべく周辺に障害物の無い自由空間に近いところで使用した方が、感度が良いため、必然的に回路部分から離れたところに設置されるからである。

#### 【0007】

また、同一基板上に実装される筐体内に納められる場合でも、不要輻射を防ぐために、高周波回路ブロックはシールドケースで覆われることが一般的である。このため、アンテナと高周波回路ブロックとの間の距離は、他のブロック間の接続距離に比べて長いのが一般的である。

#### 【0008】

ところで、前記図4は、アンテナが本体と離れている例、図5はアンテナが無線装置基板上に配置されている例であった。一方、図6に示すように、アンテナ

と無線装置の一部とが同一筐体に納められ、無線装置本体と分離されている場合もある。図6の例は衛星放送受信用装置であり、図6に示すように、12GHzという超高周波帯を使用するために、12GHzの無線周波数から、一旦、約1GHzの中間周波数帯に変換する必要がある、回路ブロックとしてダウンコンバーター部分が独立している。

#### 【0009】

また、衛星放送受信という特質上、線状アンテナではなく、開口アンテナの一種であるパラボラアンテナ303というアンテナを使用するため、フィードホーン支え307に支持されるダウンコンバーター内蔵フィードホーン304に一定の体積が必要となり、これがダウンコンバーターの筐体としても共用できる。

#### 【0010】

これらの理由により、一般に、ダウンコンバーターが形成された基板がダウンコンバーター内蔵フィードホーン304と一体化され、パラボラアンテナ303におけるパラボラアンテナ用支柱305に支持された反射鏡306の焦点部近傍に配置され、ダウンコンバーター内蔵フィードホーン304の図示しないダウンコンバーターによって伝送損失の低い周波数に変換された後に、長さ数mの同軸ケーブル302によって屋内の衛星放送受信用チューナー301に接続される。

#### 【0011】

ダウンコンバーター内蔵フィードホーン304内部においては、12GHzという超高周波を使用するために、配線そのもので受動回路構成をしており、回路ブロック間の接続距離の定義が困難である。

#### 【0012】

なお、本願発明に関する先行技術としては、特許文献1～6及び非特許文献1に掲げるものがある。

#### 【0013】

##### 【特許文献1】

特開平7-288488号公報（平成7年10月31日公開）

#### 【0014】

##### 【特許文献2】



特開 2001-274723 号公報 (平成 13 年 10 月 5 日公開)

【0015】

【特許文献 3】

特開平 5-160635 号公報 (平成 5 年 6 月 25 日公開)

【0016】

【特許文献 4】

特開平 7-193423 号公報 (平成 7 年 7 月 28 日公開)

【0017】

【特許文献 5】

特開平 8-316870 号公報 (平成 8 年 11 月 29 日公開)

【0018】

【特許文献 6】

特開平 3-102922 号公報 (平成 3 年 4 月 30 日公開)

【0019】

【非特許文献 1】

最新無線 LAN システムのハードウェア

(トランジスタ技術 2001 年 7 月号)

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、シリコン (Si) 集積回路の高周波化に伴い、中間周波数帯までの動作であった Si 製 RFIC (Radio Frequency Integrated Circuit) が、無線周波数までを扱えるようになってきた。

【0021】

このため、線状アンテナを使用することが多い数 GHz 以下の無線システムでは、ダウンコンバータやアップコンバータと呼ばれる回路ブロックが独立して存在しないことが多くなった。

【0022】

また、従来は、ブロックダイアとして、アンテナ直近の能動回路である、無線周波数を扱うパワーアンプ、低雑音増幅器の性能向上、及び無線周波数帯フィル

タの低損失化等の各回路ブロックの性能向上により、装置の性能を向上してきた。

### 【0023】

しかしながら、従来の無線通信装置の配置では、用いられているパワーアンプや低雑音増幅器の個々の性能向上を最大限に活かしてはいないという問題があった。

### 【0024】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、個々の回路素子の性能や、全体の伝送損失を改善しなくとも、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することにある。

### 【0025】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明では、上記課題を解決するために、無線周波数回路ブロックにおいて、アンテナ直近の能動回路と他の回路ブロックとの配置を以下のようにすることを特徴としている。なお、上記能動回路は、一般には、送信系はパワーアンプ、受信系は低雑音アンプにて構成される。

### 【0026】

本発明の無線通信装置は、上記課題を解決するために、アンテナを含む送信系回路ブロックのうち、アンテナの直前の能動回路の入力端と該能動回路の前段能動回路の出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記能動回路の出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいことを特徴としている。ここで能動回路とは、アンプやミキサを指し、M E S F E T (Metal Semiconductor Field Effect Transistor:金属半導体電界効果トランジスタ)を使用したスイッチ等の能動素子を用いた受動回路は含まない。

### 【0027】

例えば、アンテナを含む送信系回路ブロックにおいて、アンテナの直前の能動回路を境として同一の損失が該能動回路の入力側にある場合と出力側にある場合とでは、出力側にある方が、無線通信装置の消費電流が大きくなる。また、線形性が必要とされるシステムにおいては、一般に、同じ能動回路から出力を増加さ

せるほど線形性が劣化してしまため、出力側に損失がある場合は、アンテナ端で同じ電力を得るためには線形性が劣化してしまう。したがって、能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良い。

#### 【0028】

そこで、本発明によれば、アンテナを含む送信系回路ブロックでは、アンテナの直前の能動回路の入力端と該能動回路の前段能動回路の出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記能動回路の出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいものとなっている。

#### 【0029】

すなわち、無線通信装置において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナに最も近い能動回路とアンテナとの接続距離が、該アンテナに最も近い能動回路と、回路ブロック構成上、アンテナと反対側にある次の能動回路との接続距離よりも短くなるように配置する。

#### 【0030】

この結果、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

#### 【0031】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、上記能動回路ブロックの出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける最終段の能動回路の入力端と該最終段の前段の能動回路の出力端との間の各回路ブロック間の接続距離よりも小さいことを特徴としている。

#### 【0032】

すなわち、アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されている場合には、無線通信装置の消費電流が大きくなるか否かについて着目すべきアンテナの直前の能動回路は、能動回路ブロックにおける最

終段の能動回路である。

【0033】

そこで、本発明では、アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、能動回路ブロックの出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける最終段の能動回路の入力端と該最終段の前段の能動回路の出力端との間の各回路ブロック間の接続距離よりも小さくなるようにしている。

【0034】

これにより、アンテナの直前の能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良いという考えの下、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

【0035】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路がパワーアンプであることを特徴としている。

【0036】

上記の発明によれば、アンテナの直前の能動回路がパワーアンプであるので、一般的な無線通信装置において、本発明の効果をすることができる。

【0037】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナを含む受信系回路ブロックのうち、アンテナの直後の能動回路の出力端と該能動回路の後段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記アンテナの直後の能動回路の入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいことを特徴としている。

【0038】

すなわち、受信系を考えた場合においても、多段増幅器における雑音測度の理論から判断できるように、低雑音増幅器の入力端とアンテナの出力端とを可能な限り短くして入力部の損失を少なくしてやれば良い。

## 【0039】

そこで、本発明では、アンテナを含む受信系回路ブロックのうち、アンテナの直後の能動回路の出力端と該能動回路の後段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記アンテナの直後の能動回路の入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さくなるようにしている。

## 【0040】

すなわち、無線通信装置において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナに最も近い能動回路とアンテナとの接続距離が、該アンテナに最も近い能動回路と、回路ブロック構成上、アンテナと反対側にある次の能動回路との接続距離よりも短くなるように配置する。

## 【0041】

この結果、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

## 【0042】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直後の能動回路が、複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、上記能動回路ブロックの入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける第1段の能動回路の出力端と第2段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも小さいことを特徴としている。

## 【0043】

すなわち、アンテナを含む受信系回路ブロックにおいても、前述したアンテナを含む送信系回路ブロックの場合と同様に、アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されている場合には、無線通信装置の消費電流が大きくなるか否かについて着目すべきアンテナの直前の能動回路は、複数の能動回路ブロックにおける第1段の能動回路である。

## 【0044】

そこで、本発明では、アンテナの直後の能動回路が、複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、上記能動回路ブロックの入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける第1段の能動回路の出力端と第2段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも小さくなるようにしている。

## 【0045】

これにより、アンテナの直前の能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良いという考えの下、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

## 【0046】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直後の能動回路が低雑音増幅器であることを特徴としている。

## 【0047】

上記の発明によれば、前記アンテナの直後の能動回路が低雑音増幅器であるので、一般的な無線通信装置において、本発明の効果をj得ることができる。

## 【0048】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックに関する無線通信装置と、アンテナを含む受信系回路ブロックに関する無線通信装置とを組み合わせることを特徴としている。

## 【0049】

上記の発明によれば、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックに関する無線通信装置と、アンテナを含む受信系回路ブロックに関する無線通信装置とを組み合わせるので、アンテナを含む送信系回路ブロック及びアンテナを含む受信系回路ブロックの両方において、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前直後の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性

能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

【0050】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されていることを特徴としている。

【0051】

上記の発明によれば、前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されているので、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

【0052】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されていることを特徴としている。

【0053】

上記の発明によれば、前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されているので、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

【0054】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む受信系回路ブロッ

クブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されていることを特徴としている。

#### 【0055】

上記の発明によれば、前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されているので、アンテナの直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

#### 【0056】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む受信系回路ブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されていることを特徴としている。

#### 【0057】

上記の発明によれば、前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されているので、アンテナの直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができる。

#### 【0058】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックに関してアンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された基板又は回路ブロックとは異なる一つの基板上に



又は回路ブロックとして形成されている無線通信装置と、アンテナを含む受信系回路ブロックに関してアンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの基板上に又は回路ブロックとして形成されている無線通信装置とを組み合わせることを特徴としている。

#### 【0059】

上記の発明によれば、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックの無線通信装置の発明と、アンテナを含む受信系回路ブロックの無線通信装置の発明とを組み合わせた無線通信装置を提供することができる。

#### 【0060】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、中間周波数回路若しくは変復調回路と無線周波入出力回路とが1パッケージ又は1チップにて設けられている回路ブロックを有することを特徴としている。

#### 【0061】

上記の発明によれば、中間周波数回路若しくは変復調回路と無線周波入出力回路とが1パッケージ又は1チップにて設けられている回路ブロックを有する無線通信装置に本発明を適用することができる。

#### 【0062】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナは、線状アンテナであることを特徴としている。

#### 【0063】

上記の発明によれば、線状アンテナを用いた無線通信装置に本発明を適用することができる。

#### 【0064】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、各回路間の接続距離の大小を、伝送線路の高周波伝送損失の大小に置換えたことを特徴としている。

#### 【0065】

上記の発明によれば、各回路間の接続距離の大小を、伝送線路の高周波伝送損

失の大小に置換えたものである。

#### 【0066】

したがって、レイアウトの変更のみで、アンテナと、該アンテナの直前の能動回路との間の高周波伝送損失を低減することにより、高線形、低雑音及び低消費電流の無線通信装置を提供することができる。

#### 【0067】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔実施の形態1〕

本発明の実施の一形態について図1に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態及び後続の実施の形態では、無線通信装置としての無線LANカード及び無線LAN装置について説明するが、本発明の無線通信装置は、必ずしもこれに限らず、例えば、TV (Television) の受信装置、又は衛星放送受信装置等にも適用可能である。

#### 【0068】

本実施の形態の無線通信装置としての無線LANカード10は、図1に示すように、無線LAN基板1上にベースバンドIC2、RFIC3、送信用パワーアンプ4、低雑音増幅器5、送受信切り換えスイッチ6、帯域通過フィルタ7及びアンテナ8を備えている。上記アンテナ8は、無線LAN基板1に半田付けされている。上記送信用パワーアンプ4及び低雑音増幅器5は、本発明のアンテナ直前の能動回路として機能するものとなっている。また、RFIC3は、本発明の前段能動回路として機能するものとなっている。

#### 【0069】

すなわち、上記無線LANカード10は、送信系回路ブロック10aと受信系回路ブロック10bとを合わせた装置としてなっている。

#### 【0070】

上記送信系回路ブロック10aは、同図において二点鎖線で示すように、ベースバンドIC2、RFIC3、送信用パワーアンプ4、送受信切り換えスイッチ6、帯域通過フィルタ7及びアンテナ8にてなっている。また、受信系回路ブロック10bは、同図において一点鎖線で示すように、アンテナ8、帯域通過フィ

ルタ 7、送受信切り換えスイッチ 6、低雑音増幅器 5、RFIC 3 及びベースバンド IC 2 からなっている。

#### 【0071】

上記各回路の間は、伝送線路 11・15、及び伝送線路 12・13・14・16 にて接続されている。上記伝送線路 11・15 は、例えば、長さ 30 mm のマイクロスプリットラインにてなっている一方、伝送線路 12・13・14・16 は、例えば、長さ 5 mm のマイクロスプリットラインからなっている。

#### 【0072】

そして、本実施の形態では、送受信切り換えスイッチ 6 によって、上記送信系回路ブロック 10 a と受信系回路ブロック 10 b とが切り替えられるようになっている。

#### 【0073】

本実施の形態の無線 LAN カード 10 では、上記アンテナ 8 を含む送信系回路ブロック 10 a のうち、アンテナ 8 の直前の能動回路である送信用パワーアンプ 4 の入力端 4 a と、この送信用パワーアンプ 4 の前段能動回路としての RFIC 3 の出力端 3 a までの接続距離としての伝送線路 11 の長さよりも、送信用パワーアンプ 4 の出力端 4 b からアンテナ 8 の入力端及び出力端としての入出力端 8 a までの各回路ブロック間の接続距離である伝送線路 12・13・14 の和の方が小さくなっている。

#### 【0074】

この結果、本実施の形態では、従来技術の説明図である図 5 に比較して、送信系の伝送線路の合計長は変わらない。すなわち、図 5 における伝送線路 204・206・208・210 の長さの和と、図 1 における伝送線路 11・12・13・14 の和とは変わらない。

#### 【0075】

しかし、本実施の形態では、従来のパワーアンプ 205 の出力端 205 a からアンテナ 209 の入出力端 209 a までの接続距離の和である伝送線路 206・208・210 の和を 25 mm 短くしている。すなわち、図 1 における伝送線路 13・14 の和を、図 5 における伝送線路 208・210 の長さの和よりも 25

mm短縮している。そのかわりに、逆に、図1における伝送線路11・12の和を図5における伝送線路204・206の長さの和よりも25mm長くしている。

#### 【0076】

また、受信系回路ブロック10bにおいても、同様に、アンテナ8を含む受信系回路ブロック10bのうち、アンテナ8の直後の能動回路としての低雑音増幅器5の出力端5bとこの低雑音増幅器5の後段の能動回路であるRFIC3の入力端3bまでの各回路ブロック間の接続距離である伝送線路15よりも、低雑音増幅器5の入力端5aからアンテナ8の出力端としての入出力端8aまでの各回路ブロック間の接続距離の和である伝送線路16・13・14の和の方が小さくなっている。

#### 【0077】

ここで、具体的に、アンテナ8から最初の能動回路である送信用パワーアンプ4及び低雑音増幅器5までの損失の低減について説明する。

#### 【0078】

すなわち、本実施の形態では、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、及び個々の回路の性能向上をするのではなく、送信用パワーアンプ4の出力端4bとアンテナ8の入出力端8aとの間、又は低雑音増幅器5の入力端5aとアンテナ8の入出力端8aとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善するものである。

#### 【0079】

簡単のために、例えば、送信用パワーアンプ4と、前置増幅器と、アンテナ8と、損失が1dBの伝送路のみとで構成され、アンテナ8への入力パワーが30dBm必要な送信システムを想定する。

#### 【0080】

前置増幅器は、理想A級動作で消費電流5mAとする。また、送信用パワーアンプ4は、AB級動作をしており、所望出力付近での利得は30dBとする。そして、送信用パワーアンプ4の30dBm出力時の消費電流が600mAであり、31dBm出力時の電流が700mAと仮定する。

## 【 0 0 8 1 】

例えば、伝送路が送信用パワーアンプ 4 と前置増幅器との間にある場合、送信用パワーアンプ 4 の入力レベルは 1 d B m 必要であり、前置増幅器の消費電流は 5 m A、送信用パワーアンプ 4 の消費電流は 6 0 0 m A となり、この送信システムの消費電流は、6 0 5 m A となる。

## 【 0 0 8 2 】

一方、伝送路が送信用パワーアンプ 4 の出力部、すなわち送信用パワーアンプ 4 とアンテナ 8 との間にある場合、その損失が 1 d B であるので、送信用パワーアンプ 4 の出力が 3 1 d B m 必要なため、前置増幅器の消費電流は 5 m A、送信用パワーアンプ 4 の消費電流は 7 0 0 m A となり、この送信システムの消費電流は、7 0 5 m A となる。

## 【 0 0 8 3 】

このように、同一の損失が送信用パワーアンプ 4 の入力側にある場合と出力側にある場合とでは、出力側にある方が、消費電流が大きくなってしまう。また、線形性が必要とされるシステムにおいては、一般に、同じパワーアンプから出力を増加させるほど線形性が劣化してしまうため、出力側に損失がある場合は、アンテナ端で同じ電力を得るためには線形性が劣化してしまう。したがって、送信用パワーアンプ 4 の出力側の伝送路を極力短くしてやれば良い。

## 【 0 0 8 4 】

また、受信系を考えた場合、多段増幅器における雑音測度の理論からわかるように、低雑音増幅器 5 の入力端 5 a とアンテナ 8 の入出力端 8 a を可能な限り短くして入力部の損失を少なくしてやれば良い。

## 【 0 0 8 5 】

すなわち、無線通信装置において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナ 8 に最も近い能動回路とアンテナ 8 との接続距離が、該能動回路と回路ブロック構成上、アンテナ 8 と反対側にある次の能動回路との接続距離よりも短くなるように配置する。

## 【 0 0 8 6 】

本実施の形態により、送信系回路ブロック 1 0 a 及び受信系回路ブロック 1 0

bとも総合利得は変化しないが、通常、これら無線LANカード10の無線LAN基板1としてはFR-4基板が用いられているため、アンテナ8から最初の能動回路である送信用パワーアンプ4及び低雑音増幅器5までの損失を約0.5dB低減でき、無線通信装置の性能向上を実現できる。

#### 【0087】

このように、本実施の形態の無線LAN基板1では、アンテナ8を含む送信系回路ブロック10aでは、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4の入力端4aと該送信用パワーアンプ4の前段能動回路であるRFIC3の出力端3aまでの各回路ブロック間の接続距離の和である伝送線路11よりも、送信用パワーアンプ4の出力端4bからアンテナ8の入出力端8aまでの各回路ブロック間の接続距離である伝送線路12・13・14の和の方が小さいものとなっている。

#### 【0088】

すなわち、無線LANカード10において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナ8に最も近い送信用パワーアンプ4とアンテナ8との接続距離が、アンテナ8に最も近い送信用パワーアンプ4と、回路ブロック構成上、アンテナ8と反対側にある次の能動回路であるRFIC3との接続距離よりも短くなるように配置する。

#### 【0089】

この結果、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4の出力端4bとアンテナ8との間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線LANカード10を提供することができる。

#### 【0090】

また、本実施の形態の無線LANカード10では、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4がパワーアンプであるので、一般的な無線通信装置において、本発明の効果を得ることができる。

#### 【0091】

また、本実施の形態の無線LANカード10では、アンテナ8を含む受信系回路ブロック10bのうち、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5の出力端5bと該

低雑音増幅器 5 の後段の能動回路である R F I C 3 の入力端 3 b までの各回路ブロック間の接続距離の和である伝送線路 1 5 よりも、上記アンテナ 8 の直後の低雑音増幅器 5 の入力端 5 a からアンテナ 8 の入出力端 8 a までの各回路ブロック間の接続距離の和である伝送線路 1 6 ・ 1 3 ・ 1 4 の方が小さくなるようにしている。

#### 【0092】

すなわち、無線 LAN カード 1 0 において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナ 8 に最も近い低雑音増幅器 5 とアンテナ 8 との接続距離である伝送線路 1 6 ・ 1 3 ・ 1 4 の和が、該アンテナ 8 に最も近い低雑音増幅器 5 と、回路ブロック構成上、アンテナ 8 と反対側にある次の能動回路である R F I C 3 との接続距離である伝送線路 1 5 よりも短くなるように配置する。

#### 【0093】

この結果、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直後の低雑音増幅器 5 の入力端 5 a とアンテナ 8 との間の接続距離である伝送線路 1 6 ・ 1 3 ・ 1 4 を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線 LAN カード 1 0 を提供することができる。

#### 【0094】

また、本実施の形態の無線 LAN カード 1 0 では、アンテナ 8 の直後の能動回路が低雑音増幅器 5 であるので、一般的な無線通信装置において、本発明の効果をを得ることができる。

#### 【0095】

また、本実施の形態の無線 LAN カード 1 0 では、アンテナ 8 を含む送信系回路ブロック 1 0 a とアンテナ 8 を含む受信系回路ブロック 1 0 b とを組み合わせるため、送信系回路ブロック 1 0 a 及び受信系回路ブロック 1 0 b の両方において、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前直後の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線 LAN カ

ード10を提供することができる。

【0096】

また、本実施の形態の無線LANカード10では、アンテナ8は、線状アンテナである。

【0097】

したがって、線状アンテナを備えた無線LANカード10に対して、個々の回路素子の性能や、全体の伝送損失を改善しなくとも、無線機器の総合性能を改善し得る無線LANカード10を提供することができる。

【0098】

また、本実施の形態の無線LANカード10では、各回路間の接続距離の大小を、伝送線路の高周波伝送損失の大小に置換えたものとすることができる。

【0099】

したがって、レイアウトの変更のみで、アンテナ8と、送信用パワーアンプ4又は低雑音増幅器5との間の高周波伝送損失を低減することにより、高線形、低雑音及び低消費電流の無線LANカード10を提供することができる。

【0100】

〔実施の形態2〕

本発明の他の実施の形態について図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態で述べる以外の構成は、前記実施の形態1と同じである。したがって、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0101】

本実施の形態の無線LANカード10は、図2に示すように、送信用パワーアンプ4が複数の後置増幅器31及び前置増幅器32にて構成される能動回路ブロック30からなっている点が、前記実施の形態1と異なっており、それ以外は前記実施の形態1の無線LANカード10と同じである。

【0102】

なお、図2は、無線LANカード10の送信系回路ブロック10aのみを記述している。また、能動回路ブロック30における上記後置増幅器31及び前置増



幅器 32 との間は、長さ 20 mm のマイクロスプリットラインにてなる伝送線路 33 にて接続されている。

#### 【0103】

本実施の形態においては、伝送線路 12・13・14 の長さの和を  $L_1$  とし、伝送線路 33 の長さを  $L_2$  とし、伝送線路 34 の長さを  $L_3$  としたとき、 $L_2 > L_1 > L_3$  の関係があるようになっている。

#### 【0104】

本実施の形態においては、実施の形態 1 における送信用パワーアンプ 4 を能動回路ブロック 30 と見なした場合、一見、長さ  $L_1 <$  長さ  $L_3$  にはあてはまらない。

#### 【0105】

しかしながら、これまで説明してきたとおり、本発明における要件は、アンテナ 8 直近の能動回路における入出力線路の長さの関係であり、本実施の形態の場合、後置増幅器 31 を本発明の能動回路と見なすべきである。すなわち、この場合は長さ  $L_1$  と長さ  $L_2$  の関係に着目すべきであって、 $L_1 < L_2$  であれば、伝送線路 33 の長さは気にする必要は無い。

#### 【0106】

このように、本実施の形態の無線 LAN カード 10 では、アンテナ 8 の直前の能動回路が複数の能動回路である後置増幅器 31 及び前置増幅器 32 を備えた能動回路ブロック 30 から構成されているときには、能動回路ブロック 30 の出力端 31b からアンテナ 8 の入出力端 8a までの各回路ブロック間の接続距離である伝送線路 12・13・14 の和が、上記能動回路ブロック 30 における最終段の後置増幅器 31 の入力端 31b と該後置増幅器 31 の前段の能動回路である前置増幅器 32 の出力端 32b との間の各回路ブロック間の接続距離である伝送線路 33 よりも小さくなるようにしている。

#### 【0107】

これにより、アンテナ 8 の直前の能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良いという考えの下、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナ 8 の直前の後置増幅器 31 の出力端

31bとアンテナ8との間の接続距離である伝送線路12・13・14を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線LANカード10を提供することができる。

#### 【0108】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、送信系回路ブロック10aについて、能動回路ブロック30を有する場合について説明しているが、特にこれに限定するものではなく、例えば、受信系回路ブロック10bについても同様に能動回路ブロック30を有することも可能である。

#### 【0109】

これによっても、アンテナ8の直後の能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良いという考えの下、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナ8の直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線LANカード10を提供することができる。

#### 【0110】

##### 〔実施の形態3〕

本発明の他の実施の形態について図3に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態で述べる以外の構成は、前記実施の形態1と同じである。したがって、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0111】

本実施の形態のアンテナ分離型の無線LAN装置50が、前記実施の形態1と異なる点は、図3に示すように、アンテナ8が高周波回路本体51と同一基板上ではなく、アンテナ8が実装されているアンテナ基板61が高周波回路本体基板52と長さ20cmの同軸ケーブル71にて接続されている点、また、アンテナ8を2系統用いてダイバーシティ効果を利用するため、アンテナ8を含んだ同一構成のアンテナ基板62も高周波回路本体基板52と長さ20cmの同軸ケーブル72にて接続されている点である。

**【0112】**

すなわち、本実施の形態では、高周波回路本体51は、高周波回路本体基板52上にベースバンド・RFIC53と、ダイバーシティ切り換えスイッチ54とを備えており、その間は長さ5mmのマイクロストリップライン55・56にて接続されている。

**【0113】**

また、アンテナ基板61には、前記実施の形態1と同様に、送信用パワーアンプ4、低雑音増幅器5、送受信切り換えスイッチ6、帯域通過フィルタ7及びアンテナ8を備えており、各回路の間は、長さ5mmのマイクロストリップライン11・15・12・16・13・14にて接続されている。また、本実施の形態では、長さ5mmのマイクロストリップライン11・15と長さ20cmの同軸ケーブル71の間にも送受信切り換えスイッチ6が設けられている。

**【0114】**

また、アンテナ基板62もアンテナ基板61と同様の構成となっている。

**【0115】**

なお、本実施の形態では、同図に示すように、高周波回路本体51から各アンテナ8・8までの高周波伝送線路を1系統ずつにするために、送受信切り換えスイッチ6をアンテナ基板61・62側に設けているが、必ずしもこれに限らず、例えば、伝送線路を送受信2系統ずつとして、送受信切り換えスイッチ6を高周波回路本体基板52に載せて送受信切り換えスイッチ6を削減しても良い。

**【0116】**

本実施の形態では、同軸ケーブル71・72の長さをそれぞれ20cmとしているので、直径0.8mm程度のテフロン（登録商標）ケーブルによる5GHzの伝送を前提とした場合、本発明の手法を用いることにより、アンテナ8から最初の能動回路である送信用パワーアンプ4及び低雑音増幅器5までの損失を約2dB低減できる。

**【0117】**

このように、本実施の形態の無線LAN装置50における送信系回路ブロック10aでは、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4以降、アンテナ8までの

各回路ブロックの全部が、その送信用パワーアンプ4の前段のベースバンド・RFIC53が形成された基板としての高周波回路本体基板52とは異なる一つのアンテナ基板61・62上に形成されているので、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4の出力端4bとアンテナ8との間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線LAN装置50を提供することができる。

#### 【0118】

また、本実施の形態の無線LAN装置50における送信系回路ブロック10aでは、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4以降、アンテナ8までの各回路ブロックの全部が、該アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4の前段のベースバンド・RFIC53が形成された回路ブロックとは異なる一つの送信系回路ブロック10aとして形成されているので、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4の出力端4bとアンテナ8との間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線LAN装置50を提供することができる。

#### 【0119】

なお、上記においては、アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4以降、アンテナ8までの各回路ブロックの一部、例えば、送信用パワーアンプ4とスイッチ6とが、該アンテナ8の直前の送信用パワーアンプ4の前段のベースバンド・RFIC53が形成された高周波回路本体基板52とは異なる一つの基板上に形成するか又はベースバンド・RFIC53が形成された回路ブロックとは異なる回路ブロックとして形成し、フィルタ7とアンテナ8とをさらに別基板若しくは別回路ブロックで形成することが可能である。

#### 【0120】

また、本実施の形態の無線LAN装置50における受信系回路ブロック10bでは、アンテナ8以降、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5までの各回路ブロックの全部が、該アンテナ8の直後の低雑音増幅器5の後段のベースバンド・RFIC53が形成された高周波回路本体基板52とは異なる一つのアンテナ基板61・62上に形成されているので、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5の入力端

5aとアンテナ8との間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線LAN装置50を提供することができる。

#### 【0121】

また、本実施の形態の無線LAN装置50における受信系回路ブロック10bでは、アンテナ8以降、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5までの各回路ブロックの全部が、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5の後段のベースバンド・RFIC53が形成された回路ブロックとは異なる一つの受信系回路ブロック10bとして形成されているので、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5の入力端5aとアンテナ8との間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線LAN装置50を提供することができる。

#### 【0122】

また、本実施の形態の無線LAN装置50では、上記のアンテナ8を含む送信系回路ブロック10aと、受信系回路ブロック10bとが組み合わせてなっている。

#### 【0123】

このため、送信系回路ブロック10aと受信系回路ブロック10bとを一体にした無線LAN装置50を提供することができる。

#### 【0124】

なお、上記においては、アンテナ8以降、アンテナ8の直後の低雑音増幅器5までの各回路ブロックの一部、例えば、低雑音増幅器5とスイッチ6とが、該アンテナ8の直後の低雑音増幅器5の後段のベースバンド・RFIC53が形成された高周波回路本体基板52とは異なる一つの基板上に形成するか又はベースバンド・RFIC53が形成された回路ブロックとは異なる回路ブロックとして形成し、フィルタ7とアンテナ8とをさらに別基板若しくは別回路ブロックで形成することが可能である。

#### 【0125】

また、本実施の形態の無線LAN装置50では、中間周波数回路若しくは変復調回路と無線周波入出力回路とが1パッケージ又は1チップにて設けられている回路ブロックであるベースバンド・RFIC53を有している。

## 【0126】

したがって、ベースバンド・RFIC53を備えた無線LAN装置50について、個々の回路素子の性能や、全体の伝送損失を改善しなくとも、無線機器の総合性能を改善し得る無線LAN装置50を提供することができる。

## 【0127】

なお、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

## 【0128】

## 【発明の効果】

本発明の無線通信装置は、以上のように、アンテナを含む送信系回路ブロックのうち、アンテナの直前の能動回路の入力端と該能動回路の前段能動回路の出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記能動回路の出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいものである。

## 【0129】

すなわち、無線通信装置において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナに最も近い能動回路とアンテナとの接続距離が、該アンテナに最も近い能動回路と、回路ブロック構成上、アンテナと反対側にある次の能動回路との接続距離よりも短くなるように配置する。

## 【0130】

この結果、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

## 【0131】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成され

ているときには、上記能動回路ブロックの出力端からアンテナの入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける最終段の能動回路の入力端と該最終段の前段の能動回路の出力端との間の各回路ブロック間の接続距離よりも小さいものである。

#### 【0132】

それゆえ、送信系回路ブロックにおける前記アンテナの直前の能動回路が複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、アンテナの直前の能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良いという考えの下、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

#### 【0133】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路がパワーアンプであるものである。

#### 【0134】

それゆえ、一般的な無線通信装置において、本発明の効果をすることができる。

#### 【0135】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、アンテナを含む受信系回路ブロックのうち、アンテナの直後の能動回路の出力端と該能動回路の後段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも、上記アンテナの直後の能動回路の入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和の方が小さいものである。

#### 【0136】

すなわち、無線通信装置において、各回路間の接続に要する伝送路の長さを、回路ブロック構成上、アンテナに最も近い能動回路とアンテナとの接続距離が、該アンテナに最も近い能動回路と、回路ブロック構成上、アンテナと反対側にある次の能動回路との接続距離よりも短くなるように配置する。

**【0137】**

この結果、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

**【0138】**

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直後の能動回路が、複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときには、上記能動回路ブロックの入力端からアンテナの出力端までの各回路ブロック間の接続距離の和が、上記能動回路ブロックにおける第1段の能動回路の出力端と第2段の能動回路の入力端までの各回路ブロック間の接続距離の和よりも小さいものである。

**【0139】**

それゆえ、受信系回路ブロックにおけるアンテナの直後の能動回路が、複数の能動回路を備えた能動回路ブロックから構成されているときにおいて、アンテナの直前の能動回路の出力側の伝送路を極力短くするのが良いという考えの下、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

**【0140】**

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナの直後の能動回路が低雑音増幅器である。

**【0141】**

それゆえ、一般的な無線通信装置において、本発明の効果を奏することができる。

**【0142】**

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックに関する無線通信装置と、アンテナを含む受信系回路ブロックに関する無線通



信装置とを組み合わせるものである。

【0143】

それゆえ、アンテナを含む送信系回路ブロック及びアンテナを含む受信系回路ブロックの両方において、トータルサイズの縮小による総伝送損失の低減、個々の回路の性能向上をするのではなく、アンテナの直前直後の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることにより、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【0144】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されているものである。

【0145】

それゆえ、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【0146】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されているものである。

【0147】

それゆえ、アンテナの直前の能動回路の出力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【0148】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む受信系回路ブロッ

クブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された基板とは異なる一つの基板上に形成されているものである。

【0149】

それゆえ、アンテナの直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【0150】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載のアンテナを含む受信系回路ブロックを備えた無線通信装置において、前記アンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの回路ブロックとして形成されているものである。

【0151】

それゆえ、アンテナの直後の能動回路の入力端とアンテナとの間の接続距離を短くすることが容易となり、確実に、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【0152】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックに関してアンテナの直前の能動回路以降、アンテナまでの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直前の能動回路の前段の能動回路が形成された基板又は回路ブロックとは異なる一つの基板上に又は回路ブロックとして形成されている無線通信装置と、アンテナを含む受信系回路ブロックに関してアンテナ以降、アンテナの直後の能動回路までの各回路ブロックの一部又は全部が、該アンテナの直後の能動回路の後段の能動回路が形成された回路ブロックとは異なる一つの基板上に又は回路ブロックとして形成されている無線通信装置とを組み合わせるものである。

【0153】

それゆえ、上記記載のアンテナを含む送信系回路ブロックの無線通信装置の発明と、アンテナを含む受信系回路ブロックの無線通信装置の発明とを組み合わせた無線通信装置を提供することができる。

【0154】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、中間周波数回路若しくは変復調回路と無線周波入出力回路とが1パッケージ又は1チップにて設けられている回路ブロックを有するものである。

【0155】

それゆえ、中間周波数回路若しくは変復調回路と無線周波入出力回路とが1パッケージ又は1チップにて設けられている回路ブロックを有する無線通信装置に本発明を適用することができる。

【0156】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、前記アンテナは、線状アンテナである。

【0157】

それゆえ、線状アンテナを用いた無線通信装置に本発明を適用することができるという効果を奏する。

【0158】

また、本発明の無線通信装置は、上記記載の無線通信装置において、各回路間の接続距離の大小を、伝送線路の高周波伝送損失の大小に置換えたものである。

【0159】

それゆえ、レイアウトの変更のみで、アンテナと、該アンテナの直前直後の能動回路との間の高周波伝送損失を低減することにより、高線形、低雑音及び低消費電流の無線通信装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における無線LANカードの実施の一形態を示すブロック図である。

【図2】

本発明における無線LANカードの他の実施の形態を示すものであり、能動回

路が能動回路ブロックとなっている場合の送信系回路ブロックを示すブロック図である。

【図 3】

本発明における無線 LAN カードのさらに他の実施の形態を示すものであり、アンテナ基板と高周波回路本体基板とが分離された無線 LAN カードを示すブロック図である。

【図 4】

従来の TV (Television) の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】

従来の無線 LAN カードの構成を示すブロック図である。

【図 6】

従来の衛星放送受信用装置の構成を示すブロック図である。

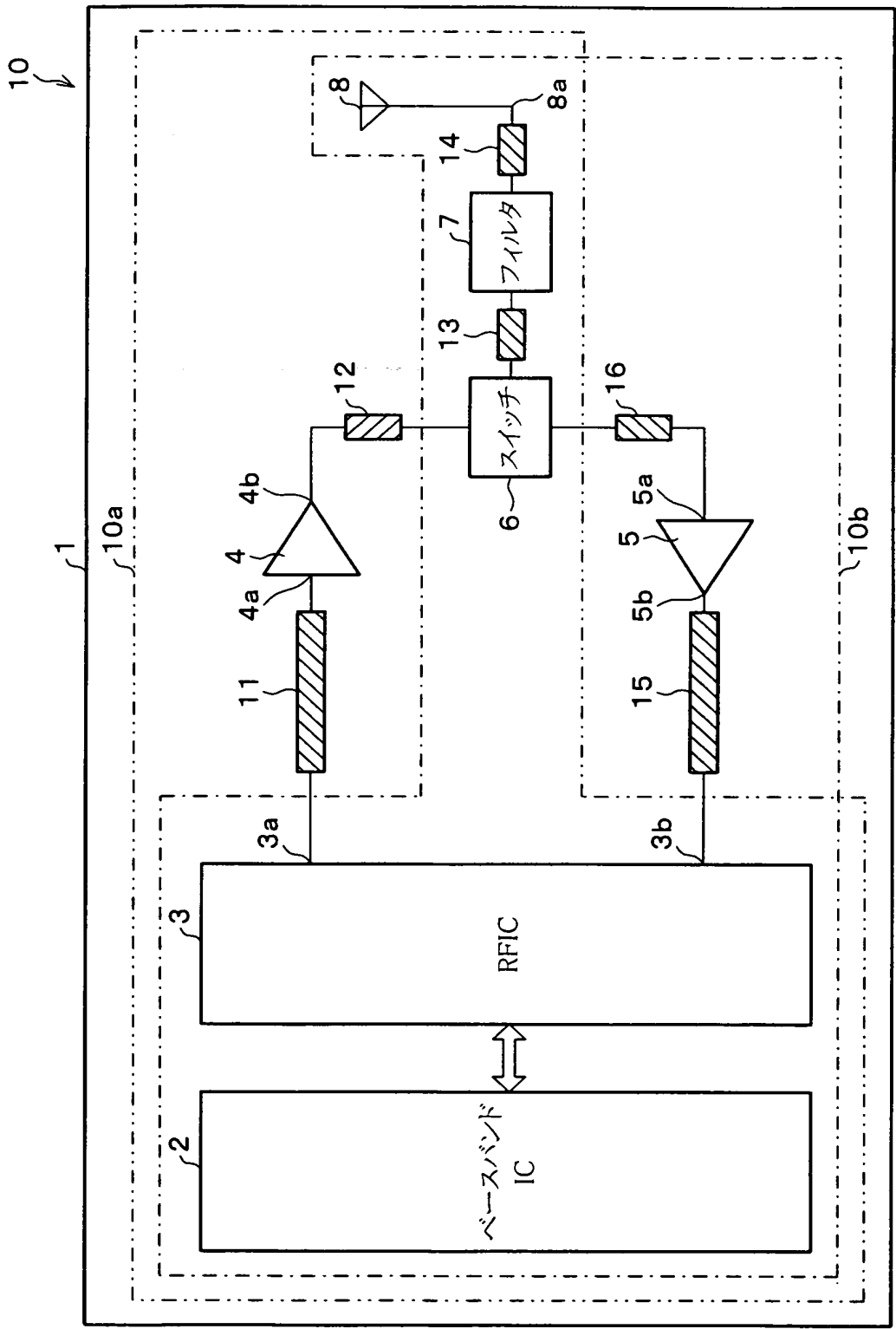
【符号の説明】

- 1            無線 LAN 基板
- 2            ベースバンド IC
- 3            RFIC (前段能動回路、後段能動回路)
- 3 a          出力端
- 3 b          入力端
- 4            送信用パワーアンプ (アンテナ直前の能動回路)
- 4 a          入力端
- 4 b          出力端
- 5            低雑音増幅器 (アンテナ直後の能動回路)
- 5 a          入力端
- 5 b          出力端
- 6            送受信切り換えスイッチ
- 8            アンテナ
- 8 a          入出力端 (入力端、出力端)
- 10          無線 LAN カード (無線通信装置)
- 10 a        送信系回路ブロック

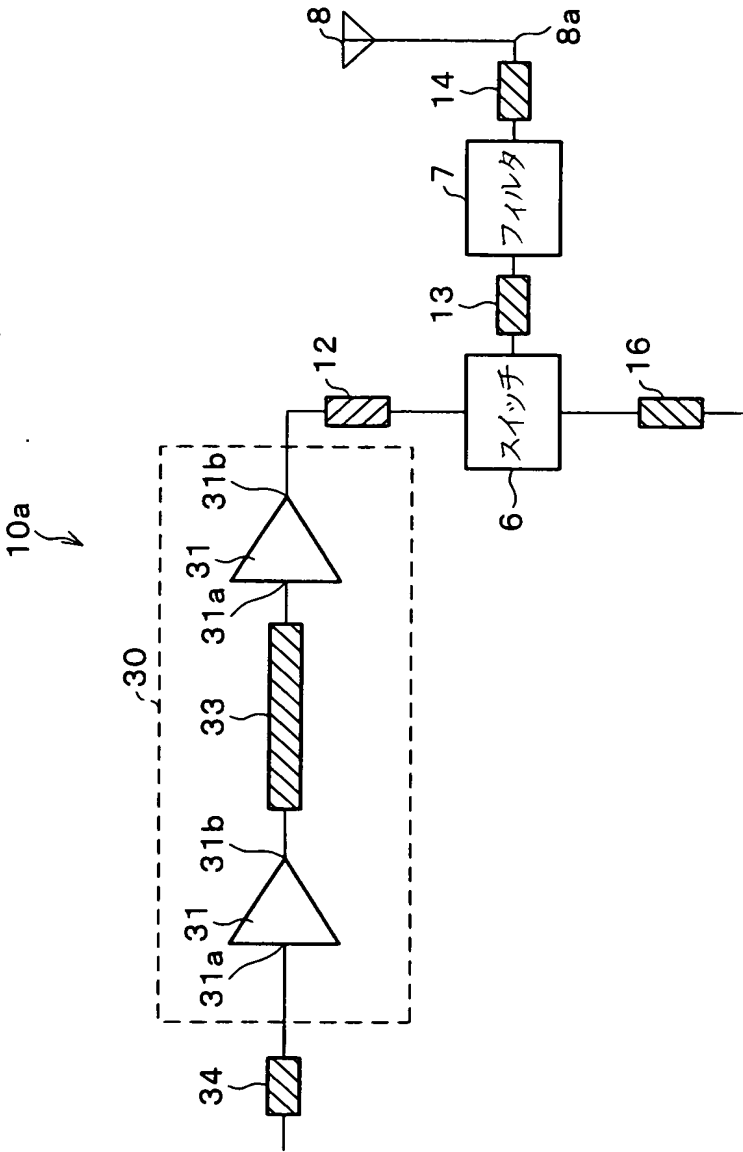
- 1 0 b 受信系回路ブロック
- 1 1 ~ 1 6 伝送線路
- 3 0 能動回路ブロック
- 3 1 後置増幅器（能動回路）
- 3 1 a 入力端
- 3 1 b 出力端
- 3 2 前置増幅器（能動回路）
- 3 2 b 出力端
- 3 3 ・ 3 4 伝送線路
- 5 0 無線 L A N 装置（無線通信装置）
- 5 1 高周波回路本体
- 5 2 高周波回路本体基板（基板）
- 5 3 ベースバンド・ R F I C
- 5 4 スイッチ
- 5 5 ・ 5 6 伝送線路
- 6 1 ・ 6 2 アンテナ基板
- 7 1 ・ 7 2 同軸ケーブル

【書類名】 図面

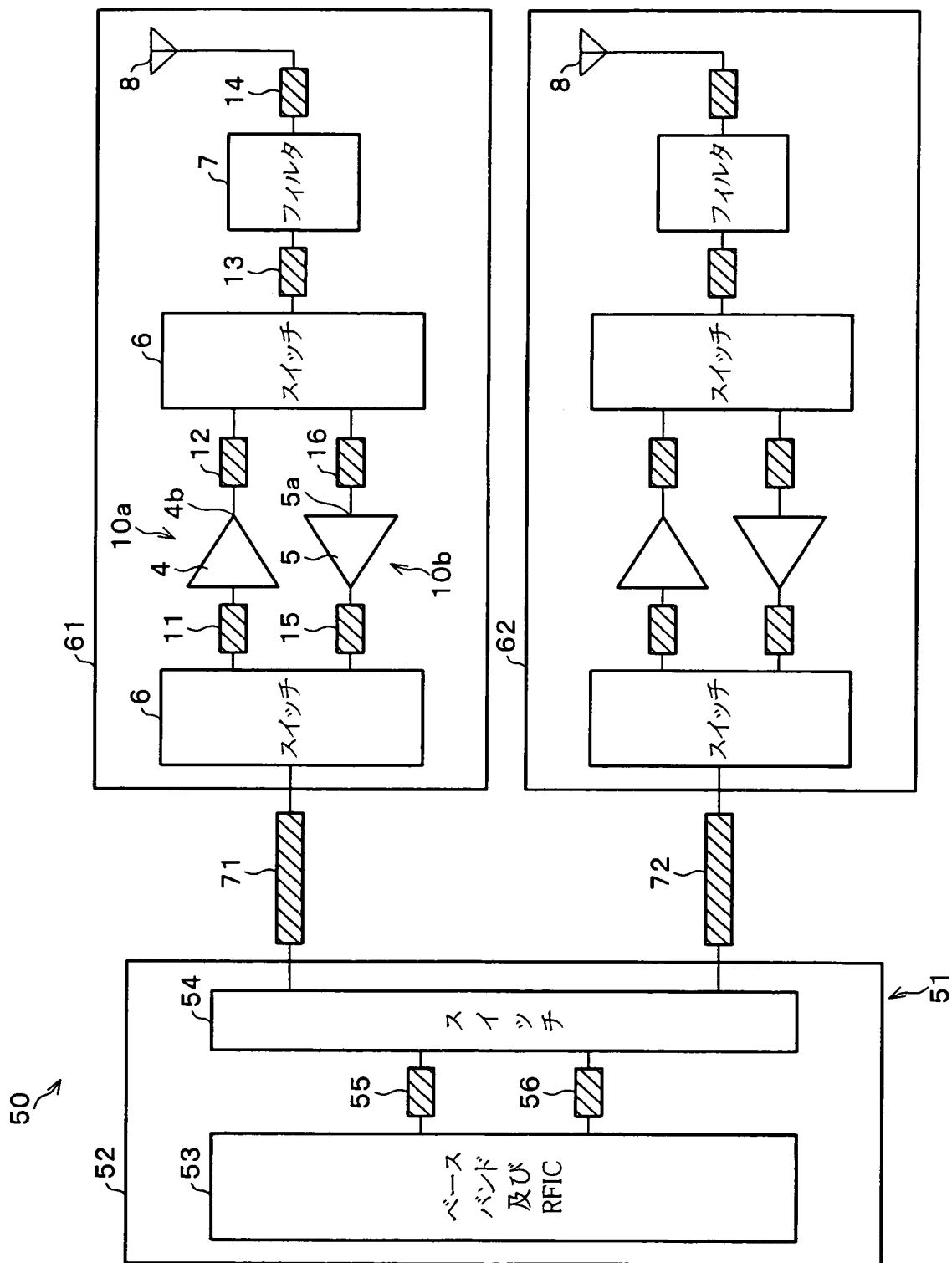
【図 1】



【図 2】

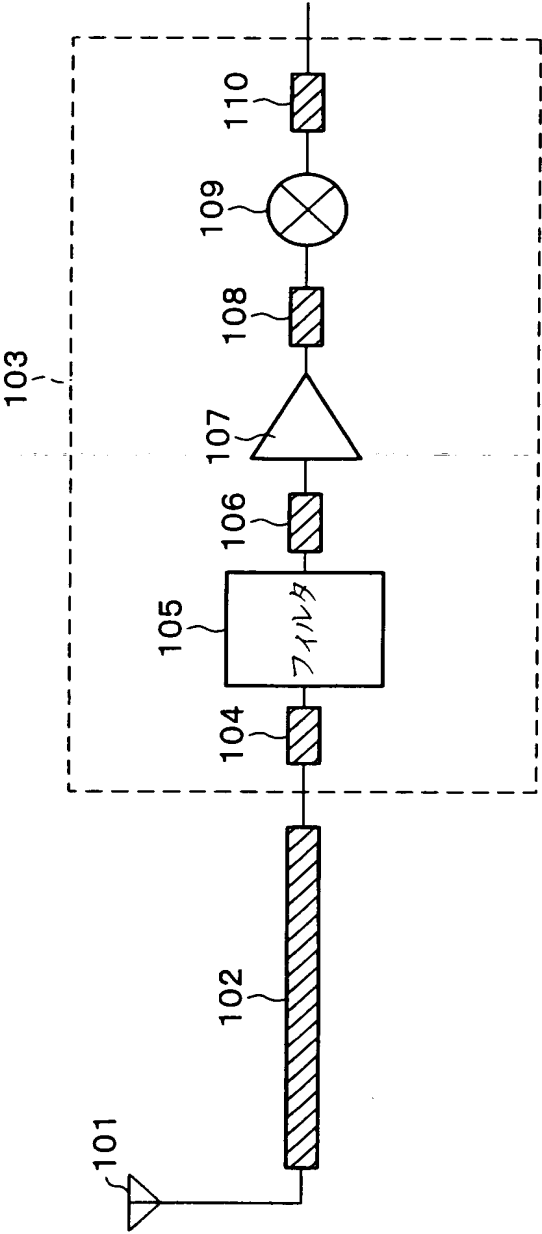


【図 3】

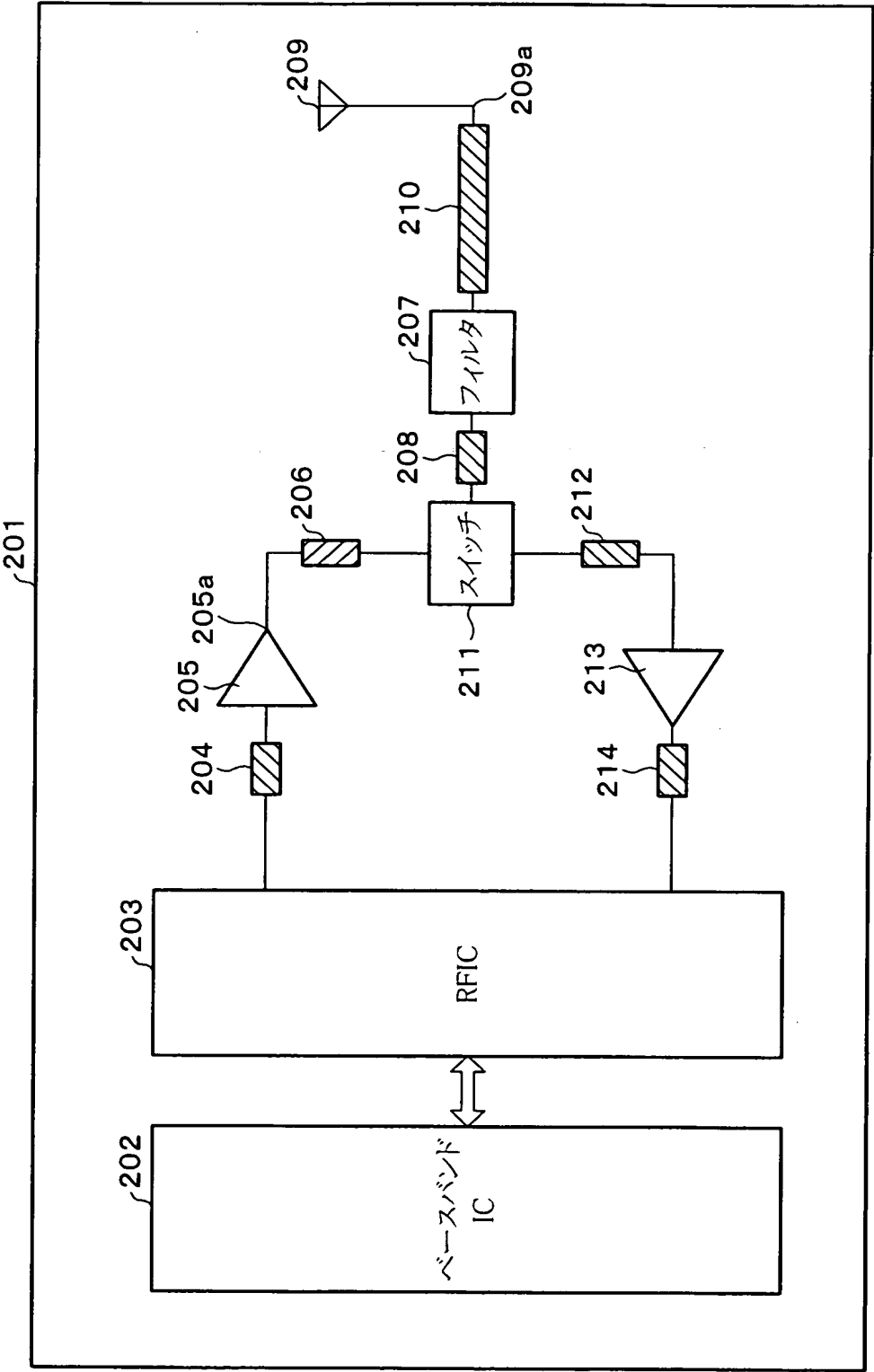




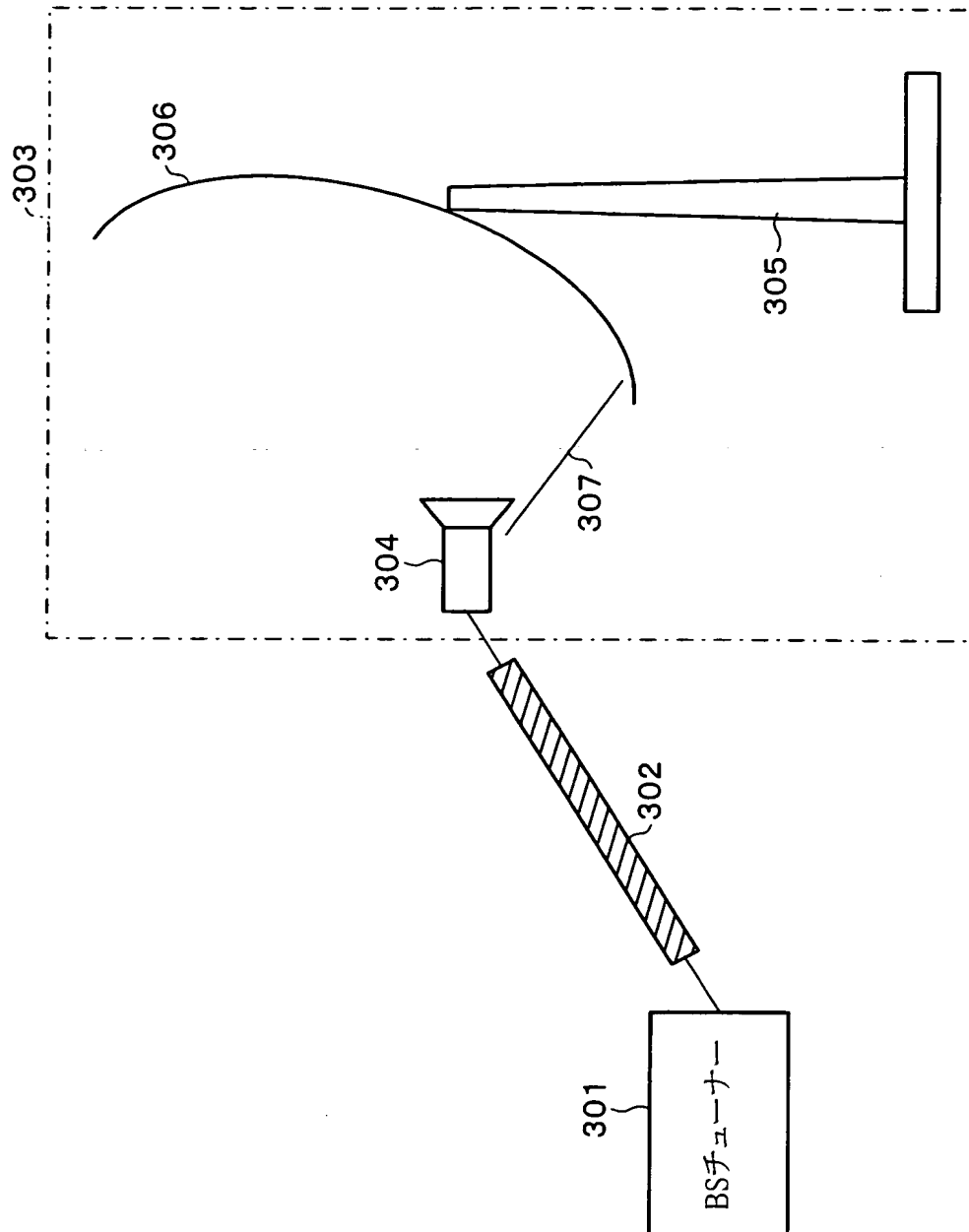
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 個々の回路素子の性能や、全体の伝送損失を改善しなくとも、無線機器の総合性能を改善し得る無線通信装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ 8 を含む送信系回路ブロック 10 a のうち、アンテナ 8 の直前の送信用パワーアンプ 4 の入力端 4 a と該送信用パワーアンプ 4 の前段の R F I C 3 の出力端 3 a までの各回路ブロック間の接続距離の和である伝送線路 1 1 の長さよりも、送信用パワーアンプ 4 の出力端 4 b からアンテナ 8 の入出力端 8 a までの各回路ブロック間の接続距離である伝送線路 1 2 ・ 1 3 ・ 1 4 の和の長さの方が小さい。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 9 4 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社